



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Gebrauchsmusterschrift

⑯ DE 200 21 216 U 1

⑯ Int. Cl. 7:

B 02 C 18/18

B 02 C 13/28

A 01 G 23/06

A 01 B 33/10

DE 200 21 216 U 1

⑯ Aktenzeichen:	200 21 216.8
⑯ Anmeldetag:	15. 12. 2000
⑯ Eintragungstag:	22. 3. 2001
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt:	26. 4. 2001

⑯ Inhaber:
FAE ITALIA S.r.l., Fonto, Trento, IT

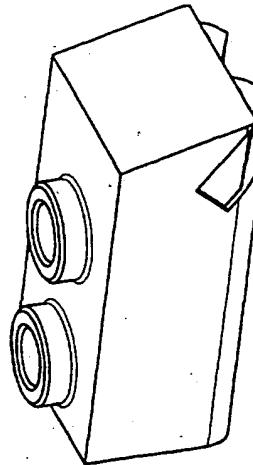
⑯ Vertreter:
Zeitler & Dickel Patentanwälte, 80539 München

BEST AVAILABLE COPY

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑯ Fräszahn für eine Zerkleinerungsmaschine

⑯ Fräszahn (10; 100) für eine Zerkleinerungsmaschine, insbesondere für ein Forstgerät, einen Mulcher, eine Schreddervorrichtung, einen Häcksler oder eine Bodenbearbeitungsmaschine, mit einem Fräszahnkörper (12), welcher eine Flanschseite (14) zum lösbaren Verbinden mit einem Fräszahnhalter der Zerkleinerungsmaschine, eine Ausnehmung (16), einen ausnehmungsseitigen Fräszahnkopf (18) sowie an einem dem Fräszahnkopf (18) abgewandten Ende (20) einen Fräszahnfuß (22) aufweist, wobei in der Ausnehmung (16) eine Schneideeinrichtung (24) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Richtung senkrecht zur Flanschseite (14) der Fräszahnkörper (12) am Fräszahnkopf (18) eine größere Dicke (36) aufweist als am Fräszahnfuß (22), daß eine Längsachse (28) der Schneideeinrichtung (24) mit der Oberseite (30) des Fräszahnkopfes (18) einen Winkel (26) von größer 40° einschließt und daß die Oberseite (30) des Fräszahnkopfes (18) mit einer Normalen (34) zur Flanschseite (14) einen Winkel (32) von kleiner 10° einschließt.



DE 200 21 216 U 1

ZEITLER & DICKEL
PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS

POSTFACH 26 02 51
D-80059 MÜNCHEN

TELEFON: +49-89-22 18 06
TELEFAX: +49-89-22 26 27

HERRNSTRAßE 15
D-80539 MÜNCHEN

5

8119 II/mk

10

FAE ITALIA S.r.l.
Zona Produttiva, 18
I-38013 Fondo (Trento) Italien

15

Fräszahn für eine Zerkleinerungsmaschine

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fräszahn für eine Zerkleinerungsmaschine, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Fräszähne in Form von Schlegelmessern oder ähnlichem für Bodenbearbeitungsmaschinen, wie beispielsweise Mäher, Häcksler oder Mulcher, sind beispielsweise aus US 3 678 671, DE 199 51 086 oder EP 0 182 122 bekannt. Diese Fräszähne werden in der Regel federnd an einer rotierenden Trommel gelagert, so daß plötzliche mechanische Einwirkungen bzw. Stöße aufgrund von Steinen oder ähnlichem nicht zu einer sofortigen Zerstörung der betroffenen Fräszähne führen. Die gewünschte Wirkung besonders bei harten Materialien, wie beispielsweise Holz, ist jedoch wegen der Federung begrenzt.

30

Es wurde daher bereits ein aus den Fig. 1 bis 4 ersichtlicher Fräszahn vorgeschlagen, welcher derart massiv ausgebildet ist, daß er starr an einem entsprechenden Fräzahnhalter einer rotierenden Trommel einer Zerkleinerungsmaschine befestigbar ist. Hierdurch können wesentlich höhere Einwirkungen mit besserem Zerkleinerungsergebnis erzielt werden. Derartige Fräszähne werden üblicherweise aus einem massiven, quaderförmigen Werkstück durch mechanisches Abtragen von Material heraus gearbeitet. Ein Nachteil dieser bekannten Fräszähne ist je-

DE 20021216 U1

15²12:00

doch ein relativ hoher Verschleiß, so daß die Fräszähne bereits nach kurzer Standzeit (ca. 60 Betriebsstunden) ausgewechselt werden müssen. Da der Fräszahn somit ein hochgradiger Verschleißartikel ist, darf er nicht viel kosten.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Fräszahn der o.g. Art bzgl. des Verhältnisses von Kosten zu Standzeit, d.h. bzgl. seiner Wirtschaftlichkeit, zu verbessern.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Fräszahn der o.g. Art mit den in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen beschrieben.

15 Erfindungsgemäß weist der Fräzahnkörper in einer Richtung senkrecht zur Flanschseite am Fräzahnkopf eine größere Dicke auf als am Fräzahnfuß, wobei eine Längsachse der Schneideeinrichtung mit der Oberseite des Fräzahnkopfes einen Winkel von größer 40° einschließt und wobei ferner die Oberseite des Fräzahnkopfes mit einer Normalen zur Flanschebene einen Winkel von kleiner 10° einschließt.

20 Dies hat den Vorteil, daß durch die unsymmetrische Gewichtsverteilung im Fräzahnkörper die Schlagkraft des Fräszahnes optimiert ist, wobei gleichzeitig durch die relativ steile Ausrichtung der Schneideeinrichtung bzgl. der Oberseite des Fräzahnkopfes eine höhere Stabilität der Schneideeinrichtung in der Ausnehmung und damit eine überraschend wesentlich höhere Standzeit erzielt wird obwohl sich 25 durch diese "aggressive" Stellung der Schneideeinrichtung eine deutlich stärkere Einwirkung auf zu zerkleinerndes Material ergibt. Gleichzeitig wird durch die relativ flache Ausbildung der Oberseite des Fräzahnkopfes bzgl. einer Normalen zur Flanschseite ein Schutz für den in Arbeitsrichtung hinter dem Fräzahnkörper liegenden Fräzahnhalter deutlich verbessert, so daß auch dieser in überraschender 30 Weise eine wesentlich höhere Standzeit aufweist. Zusätzlich hat sich in überraschender Weise gezeigt, daß sich dieselbe Zerkleinerungsarbeit mit weniger Energieaufwand erzielen läßt. Mit anderen Worten sinkt wahlweise die für die Zerkleinerungsarbeit notwendige Zeitspanne oder ein Kraftstoffverbrauch von Antriebsmotoren, die entsprechende Zerkleinerungsvorrichtungen antreiben. Dies ist

DE 300 21 216 U1

15³ 12:00

u.a. die Folge der reduzierten Dicke des Fräszahnfußes, da der Fräszahn leichter in das zu zerkleinernde Material eindringt und mit weniger Kraftaufwand durchschleift.

5 Fertigungstechnische Vorteile bzgl. der Steilen Ausrichtung der Schneideeinrichtung innerhalb der Ausnehmung ergeben sich dadurch, daß der Fräszahnkörper als Schmiedeteil, insbesondere Gesenkschmiedeteil, ausgebildet ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform beträgt der Winkel zwischen der

10 Längsachse der Schneideeinrichtung und der Oberseite des Fräszahnkopfes 40° bis 50° , insbesondere 46° . Ferner beträgt der Winkel zwischen der Oberseite des Fräszahnkopfes und der Normalen zur Flanschseite 0° bis 10° , insbesondere 7° .

Zweckmäßigerweise umfaßt die Schneideeinrichtung wenigstens ein Hartmetallteil.

15

Zur weiteren Erhöhung der Widerstandskraft des Fräszahnes gegen Abrieb und Verschleiß ist an einer Stirnseite des Fräszahnkopfes, welche in Bewegungsrichtung des Fräszahnes weist, wenigstens eine Hartmetallplatte in dem Fräszahnkörper angeordnet. Dies erhöht weiter die Standzeit und somit die Wirtschaftlichkeit
20 des Fräszahnes.

In besonders vorteilhafter Weise weist der Fräszahnkörper in Richtung parallel zur Flanschseite eine Dicke von 40 cm bis 50 cm, insbesondere von 47,7 cm auf.

25 Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt in:

Fig. 1 einen bekannten Fräszahn in perspektivischer Ansicht,

30 Fig. 2 den Fräszahn von Fig. 1 in einer weiteren perspektivischen Ansicht,

Fig. 3 den Fräszahn von Fig. 1 in einer Ansicht von vorne,

Fig. 4 den Fräszahn von Fig. 1 in einer Seitenansicht,

DE 20021216 U1

15:12:00

Fig. 5 eine erste bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fräszahnes in perspektivischer Ansicht,

5 Fig. 6 den erfindungsgemäßen Fräszahn von Fig. 5 in Vorderansicht,

Fig. 7 den erfindungsgemäßen Fräszahn von Fig. 5 in Seitenansicht,

Fig. 8 den erfindungsgemäßen Fräszahn von Fig. 5 in Schnittansicht,

10

Fig. 9 eine zweite bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fräszahnes in perspektivischer Ansicht,

Fig. 10 den erfindungsgemäßen Fräszahn von Fig. 9 in Vorderansicht,

15

Fig. 11 den erfindungsgemäßen Fräszahn von Fig. 9 in einer Schnittansicht entlang Linie A-A von Fig. 10,

20

Fig. 12 den erfindungsgemäßen Fräszahn von Fig. 9 in einer weiteren Schnittansicht entlang Linie A-A von Fig. 10,

Fig. 13 einen Fräszahnhalter mit einem Fräszahn gemäß Fig. 5 bis 8 in Explosionsdarstellung und

25

Fig. 14 einen Fräszahnhalter mit einem Fräszahn gemäß Fig. 9 bis 12 in Explosionsdarstellung.

Die in Fig. 5 bis 8 dargestellte erste bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fräszahnes 10 für eine in der Gesamtheit nicht dargestellten Zer-

30

kleinerungsmaschine umfaßt einen Fräszahnkörper 12 mit einer Flanschseite 14 zum lösbar Verbinden mit einem Fräszahnhalter der Zerkleinerungsmaschine, eine Ausnehmung 16, einen ausnehmungsseitigen Fräszahnkopf 18 sowie an einem dem Fräszahnkopf 18 abgewandten Ende 20 einen Fräszahnfuß 22. In der Ausnehmung 16 ist eine Schneideeinrichtung in Form von zwei Hartmetallteilen 24

DE 200 212 16 U1

15.12.00

angeordnet. Diese Hartmetallteile 24 sind beispielsweise in die Ausnehmung 16 eingelötet. An der Flanschseite 14 sind zwei Gewindebohrungen 25 ausgebildet, mittels derer eine verspannte Befestigung mit dem Fräszahnhalter erfolgt. Hierzu greift jeweils eine Schraube durch den Fräszahnhalter in die Gewindebohrung 25,
5 wie später im Detail in Bezug auf Fig. 13 und 14 erläutert wird.

Wie insbesondere aus Fig. 7 ersichtlich, beträgt ein Winkel 26 zwischen der Längsachse 28 der Hartmetallteile 24 und einer Oberseite 30 des Fräszahnkopfes 18 46° . Ferner beträgt ein Winkel 32 zwischen der Oberseite 30 des Fräszahnkopfes 18 und der Normalen 34 zur Flanschebene 14 7° . Gegenüber dem herkömmlichen Fräszahn gemäß Fig. 1 bis 4 ist somit der Winkel 26 größer und der Winkel 32 kleiner ausgebildet. Der steilere Winkel 26 für die Hartmetallteile 24 bedingt einen besseren Halt derselben in der Ausnehmung 16. Der flachere Winkel 32 für die Oberseite 30 des Fräszahnkopfes 18 bedingt einen besseren Schutz für
10 den Fräszahnhalter, welcher an der Flanschseite 14 des Fräszahnes 10, d.h. in Arbeitsrichtung hinter dem Fräszahn 10 angeordnet ist. Somit ergibt sich eine höheren Standzeit auch für den Fräszahnhalter.

15 Eine Dickenabmessung 36 des Fräszahnkopfes 18 senkrecht zur Flanschseite 14
20 beträgt 56 cm und eine Dickenabmessung 38 des Fräszahnfußes 22 senkrecht zur Flanschseite 14 beträgt lediglich 31,5 cm. Gegenüber dem herkömmlichen Fräszahn gemäß Fig. 1 bis 4 ist somit der Fräszahnkopf 18 dicker und der Fräszahnfuß dünner ausgebildet.

25 Diese besonders vorteilhaften Abmessungen des erfindungsgemäßen Fräszahnes werden dadurch die Herstellung des erfindungsgemäßen Fräszahnes mittels Ge-
senk-Schmieden erzielt. Hierdurch ist ein größerer Winkel 26 für die Hartmetall-
teile 24 herstellbar, als dies mit dem herkömmlichen Verfahren mittels Materialab-
tragen aus einem vollen Werkstück möglich war.

30 Die Fig. 9 bis 12 zeigen eine zweite bevorzugte Ausführungsform eines erfin-
dungsgemäßen Fräszahnes 100, wobei funktionsgleiche Teile mit gleichen Be-
zugsziffern gekennzeichnet sind, so daß zu deren Erläuterung auf die obige Be-
schreibung der Fig. 5 bis 8 verwiesen wird. Die Weiterbildung der zweiten Ausfüh-

DE 20021216 U1

15⁶ 12:00

rungsform liegt darin, daß zusätzlich an einer Stirnseite des Fräszahnkopfes 18, welche in Bewegungsrichtung des Fräszahnes 100 weist, eine Hartmetallplatte 110 in dem Fräszahnkörper 12 angeordnet ist. Dies erhöht in vorteilhafter Weise die Haltbarkeit des Fräszahnkopfes 18, welcher durch direkten Materialkontakt 5 besonderen Belastungen ausgesetzt ist, gegen Verschleiß. Die Hartmetallplatte 110 ist bevorzugt eingelötet.

Versuche haben ergeben, daß die Standzeit der erfindungsgemäßen Fräszähne 10; 100 in überraschender Weise bis zu 600 Stunden beträgt, wohingegen herkömmliche Fräszähne (Fig. 1 bis 4) eine Standzeit von lediglich 60 Stunden erreichen. Zusätzlich hat sich herausgestellt, da mit erfindungsgemäßen Fräszähnen die Zerkleinerung mit weniger Energieaufwand durchgeführt werden kann.

Durch die neuartige Schmiedeform ist, wie bereits erwähnt, das Maß 36 des Fräszahnkopfes 18 von 42 mm bei dem herkömmlichen Fräszahn (Fig. 1 bis 4) auf 15 56 mm erhöht. Da der Fräszahnkopf 18 beispielsweise bei Bodenbearbeitungsmaschinen kontinuierlichen Kontakt mit dem Boden hat, ist er besonderem Verschleiß ausgesetzt. Das größere Maß 36 erhöht die Standzeit des Fräszahnes 10; 100. Gleichzeitig erhöht sich die Schlagkraft, da die Gewichtsverteilung im Fräz- 20 zahnkörper 12 optimiert ist. Ferner ist durch die neuartige Schmiedeform das Maß 38 des Fräzahnfußes 22 von 42 mm bei dem herkömmlichen Fräszahn (Fig. 1 bis 4) auf 20 31,5 mm reduziert. Dadurch kann der Fräszahn 10; 100 leichter in das zu zerkleinernde Material eindringen und mit weniger Kraft durchschleifen.

25 Fig. 13 und 14 veranschaulichen die Befestigung des Fräszahnes 10 bzw. 100 an einer rotierenden Trommel 40 einer Zerkleinerungsmaschine mittels Fräzahnhalter 42. Diese Fräzahnhalter 42 umfassen je zwei Durchgangsbohrungen 46, durch die Befestigungsschrauben 44 hindurch in die Gewindebohrungen 25 der Fräszähne 10, 100 greifen.

DE 20021216 U1

15.12.00

8119 II/mk

Schutzansprüche:

5

1. Fräszahn (10; 100) für eine Zerkleinerungsmaschine, insbesondere für ein Forstgerät, einen Mulcher, eine Schreddervorrichtung, einen Häcksler oder eine Bodenbearbeitungsmaschine, mit einem Fräszahnkörper (12), welcher eine Flanschseite (14) zum lösabaren Verbinden mit einem Fräszahnhalter der Zerkleinerungsmaschine, eine Ausnehmung (16), einen ausnehmungsseitigen Fräszahnkopf (18) sowie an einem dem Fräszahnkopf (18) abgewandten Ende (20) einen Fräszahnfuß (22) aufweist, wobei in der Ausnehmung (16) eine Schneideeinrichtung (24) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß in einer Richtung senkrecht zur Flanschseite (14) der Fräszahnkörper (12) am Fräszahnkopf (18) eine größere Dicke (36) aufweist als am Fräszahnfuß (22), daß eine Längsachse (28) der Schneideeinrichtung (24) mit der Oberseite (30) des Fräszahnkopfes (18) einen Winkel (26) von größer 40° einschließt und daß die Oberseite (30) des Fräszahnkopfes (18) mit einer Normalen (34) zur Flanschseite (14) einen Winkel (32) von kleiner 10° einschließt.
2. Fräszahn (10; 100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fräszahnkörper (12) als Schmiedeteil, insbesondere Gesenkschmiedeteil, ausgebildet ist.
3. Fräszahn (10; 100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (26) zwischen der Längsachse (28) der Schneideeinrichtung (24) und der Oberseite (30) des Fräszahnkopfes (18) 40° bis 50°, insbesondere 46°, beträgt.
4. Fräszahn (10; 100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (32) zwischen der Oberseite

DE 20021216 U1

15²12.00

(30) des Fräszahnkopfes (18) und der Normalen (34) zur Flanschseite (14)
0° bis 10°, insbesondere 7°, beträgt.

5. Fräszahn (10; 100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneideeinrichtung (24) wenigstens ein Hartmetallteil umfaßt.
10. Fräszahn (100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Stirnseite des Fräszahnkopfes (18), welche in Bewegungsrichtung des Fräszahnes (100) weist, wenigstens eine Hartmetallplatte (110) in dem Fräszahnkörper (12) angeordnet ist.
15. Fräszahn (10; 100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fräszahnkopf (18) in Richtung senkrecht zur Flanschseite (14) eine Dicke (36) von 45 cm bis 60 cm, insbesondere von 56 cm, aufweist.
20. Fräszahn (10; 100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fräszahnfuß (22) in Richtung senkrecht zur Flanschseite (14) eine Dicke (38) kleiner oder gleich 40 cm, insbesondere von 31,5 cm aufweist.
25. Fräszahn (10; 100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fräszahnkörper (12) in Richtung parallel zur Flanschseite und zur Oberseite (30) eine Dicke von 40 cm bis 50 cm, insbesondere von 47,7 cm aufweist.

DE 20021216 U1

19440201

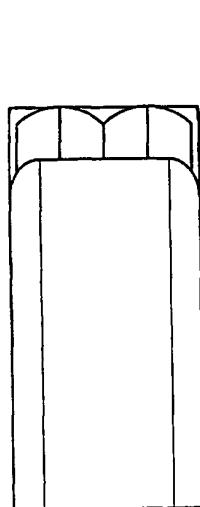


Fig. 3
(Stand der Technik)

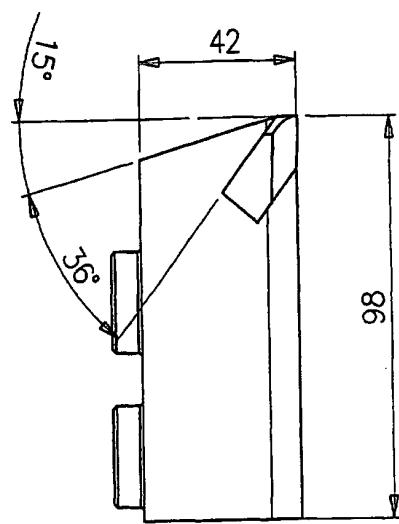


Fig. 4
(Stand der Technik)

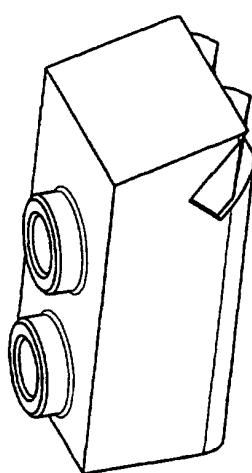


Fig. 1
(Stand der Technik)

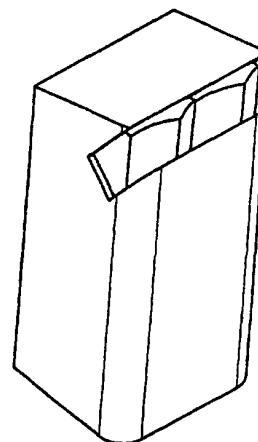


Fig. 2
(Stand der Technik)

19.02.01
24

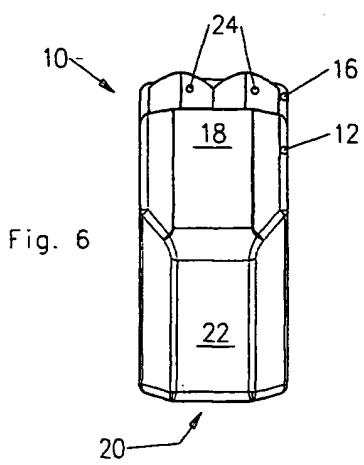


Fig. 6

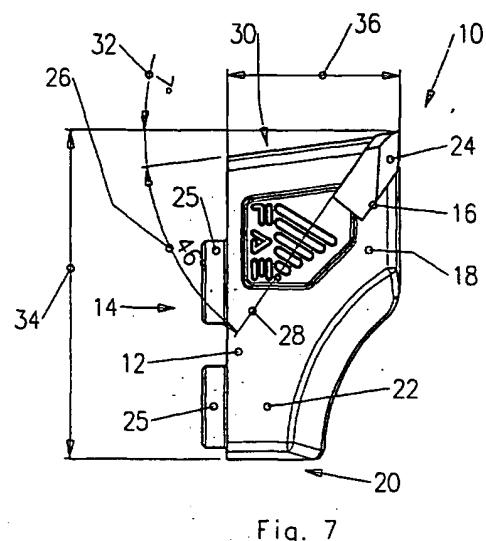


Fig. 7

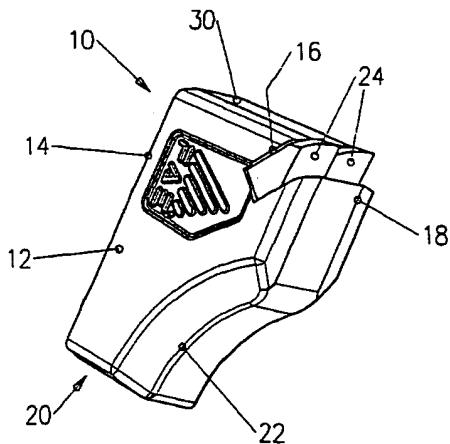


Fig. 5

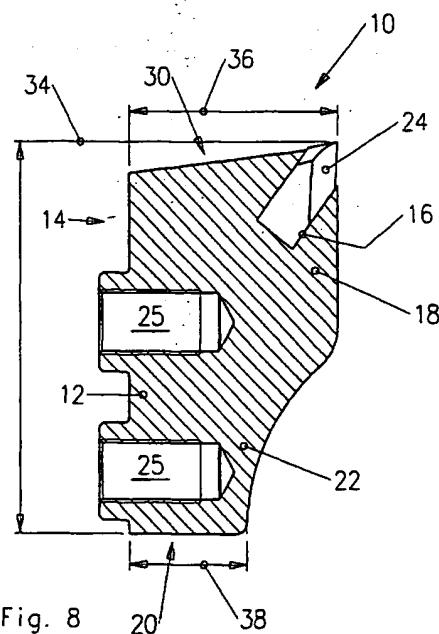


Fig. 8

3/4
19.02.01

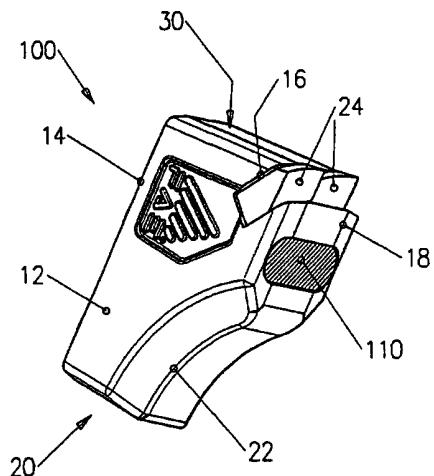


Fig. 9

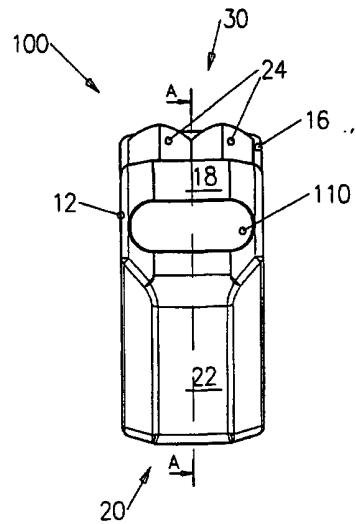


Fig. 10

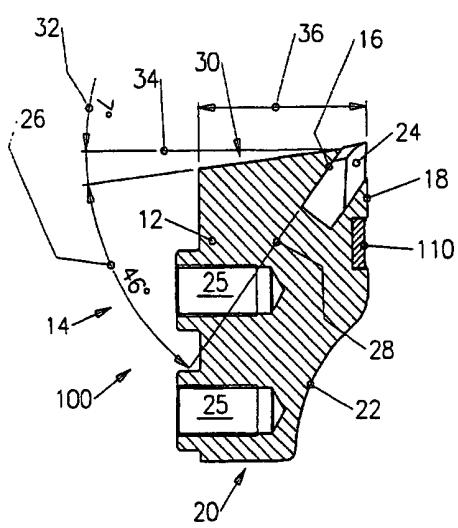


Fig. 11

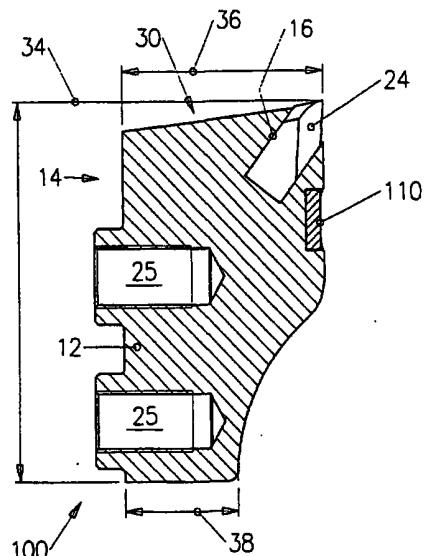


Fig. 12

19.02.01
4/4

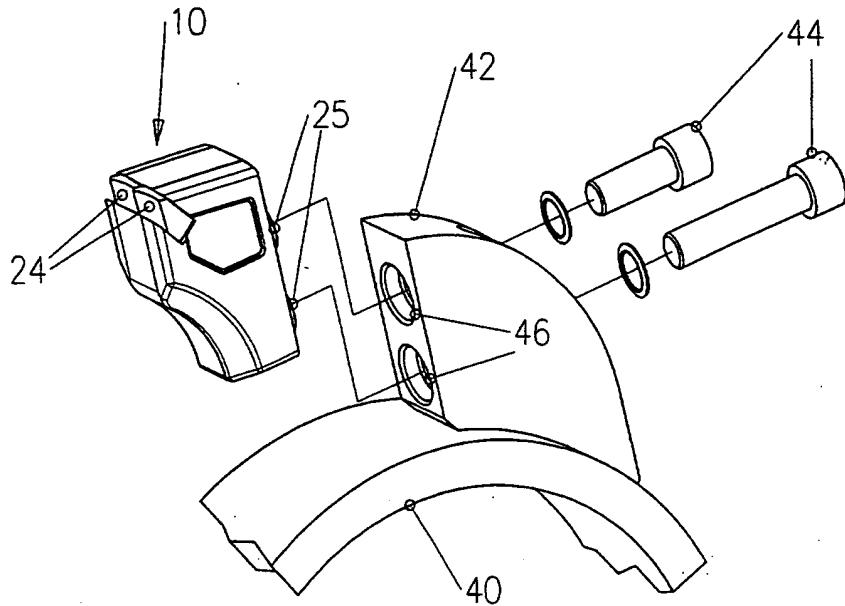


Fig. 13

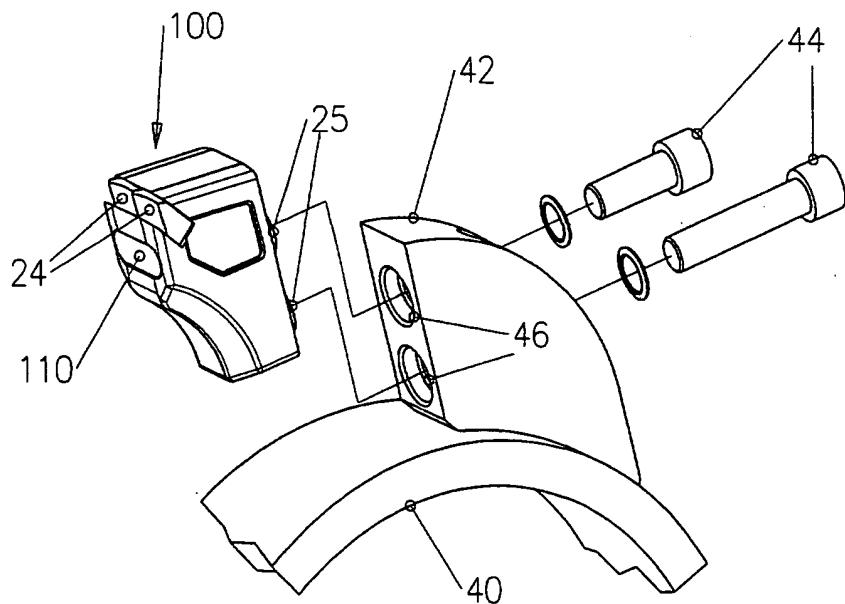


Fig. 14

THIS PAGE LEFT BLANK

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE LEFT BLANK